

Métodos Numéricos. Grado en Físicas
Curso 16/17
Hoja 1. Ecuaciones no lineales de una variable

- 1.1 Desarrolla un programa para calcular raíces de funciones no lineales a partir del *método de la bisección*, definiendo la precisión para el cálculo de la aproximación a la raíz después de n iteraciones, c_n , como $|c_n - c_{n-1}| < \beta$, es decir, con precisión en cuanto a convergencia.

Aplíquese a calcular aproximadamente la raíz de $f(x) = \exp(-x) \sin(1 - x^2)(1 - x^2)$ en el intervalo $[1.5, 2.5]$ y considerando $\beta = 10^{-5}$. ¿En cuántas iteraciones se llega a solución?

Dibuja la función en Mathematica y comprueba el resultado.

- 1.2 Resuelve el mismo problema mediante el *método de Newton* comenzando la búsqueda en 1.8. ¿En cuántas iteraciones se llega a la solución?
- 1.3 Encuentra también la raíz mediante el *método de la secante* con los mismos datos que en el apartado 1.1. ¿En cuántas iteraciones se llega a la solución?
- 1.4 En el caso de que una función tenga varias raíces en un intervalo se puede dividir ese intervalo en una serie de subintervalos y luego se busca en cuáles de ellos la función cambia de signo. Después aplicamos cualquier método en ese subintervalo hasta afinar la raíz a la precisión que deseemos.
- a) Calcula las raíces de la función del Prob. 1.1 en el intervalo $[1.5, 4.0]$ (utiliza un mallado con 100 subintervalos).
- (Una vez calculados los cambios de signo, resuelve el problema utilizando el método de la bisección con precisión 10^{-5}).
- b) Calcula los máximos y mínimos locales de la función $f(x)$ en ese intervalo con los mismos datos.
- c) Dibuja la función en ese intervalo en Mathematica y comprueba los dos apartados anteriores.